

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-004409

(43)Date of publication of application : 06.01.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04M 3/22

H04Q 3/00

(21)Application number : 08-153679

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 14.06.1996

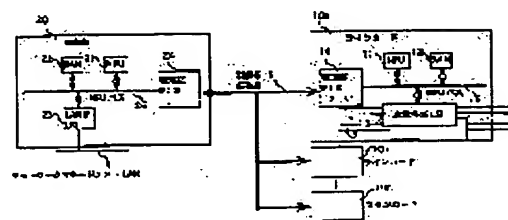
(72)Inventor : SAKAMOTO KENICHI

## (54) SYSTEM CONSISTING OF PLURALITY OF UNITS AND METHOD FOR CONTROLLING INFORMATION TRANSFER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently send and receive information between a main control unit and subunits which are connected via a common transfer path by informing each subunit of a band after a plurality of transfer request contents are synthetically decided and an allocated band is decided for each subunit.

**SOLUTION:** Each line card 10 is mounted on by an interface 14 to which an internal bus 16 and a control system transfer path 6 are connected, a control part 20 is provided with an interface 24 to which an internal bus 26 and the path 6 are connected, and information transfer is controlled by the part 20 as a master and the card 10 as a slave. That is, the part 20 collects transfer requests from each card 10, synthetically judges each transfer request content, decides a transfer band to be allocated in each card 10 and informs each card 10 of the allocated band prior to information collection. Each card 10 sends out information of the band which is designated by a notice from the part 20 to the path 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 15.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.09.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-4409

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月6日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/28		9744-5K	H 0 4 L 11/20	D
H 0 4 M 3/22			H 0 4 M 3/22	A
H 0 4 Q 3/00			H 0 4 Q 3/00	

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平8-153679

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月14日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 坂本 健一

東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地

株式会社日立製作所中央研究所内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

(54) 【発明の名称】 複数のユニットからなるシステムおよび情報の転送制御方法

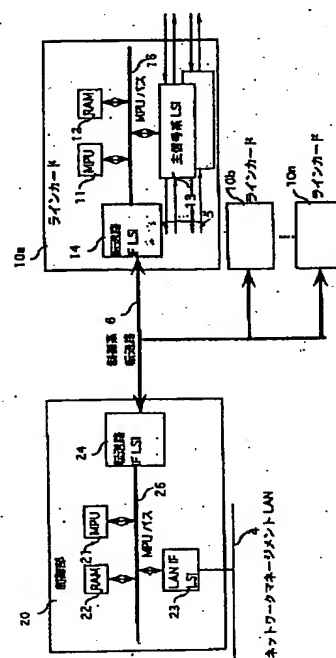
(57) 【要約】

【課題】 優先度の異なる各種の情報を蓄積する複数の情報源から、共通の伝送路を介して、制御ユニットに効率的に情報を転送する。

【解決手段】 制御部20が、情報源である複数のラインカード10a~10nから周期的に情報転送要求を収集し、これを総合的に判断して、各ラインカード毎の帯域割当を行う。優先情報には優先的に帯域を割り当て、割当て帯域を各ラインカードに通知する。各ラインカードは、割り当てられた帯域内で情報を送出する。

【効果】 特定の情報源に転送路6を独占されることなく、共通伝送路を有効に利用し、優先度の高い情報を確実に収集できる。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】主制御ユニットと上記主制御ユニットに共通の伝送路を介して接続された複数のサブユニットとの間の情報転送制御方法であって、

上記主制御ユニットが、上記複数のサブユニットから情報の転送要求を周期的に収集し、複数の転送要求の内容を総合的に判断して、上記周期により制約された所定の帯域内で転送要求元の各サブユニット毎の割当て帯域を決定し、上記サブユニット毎に帯域を通知し、送信要求元の各サブユニットが、上記主制御ユニットからの帯域通知に回答して、該通知で指定された帯域内で上記伝送路に情報を送信することを特徴とする情報転送制御方法。

【請求項2】前記主制御ユニットが、前記伝送路を介して前記複数のサブユニットを順次にポーリングし、各サブユニットが、それぞれのポーリングに回答して上記伝送路に転送要求を送信し、全てのポーリング応答の終了後に、上記主制御ユニットが前記サブユニット毎の割当て帯域を決定することを特徴とする請求項1に記載の情報転送制御方法。

【請求項3】前記主制御ユニットが、所定フレーム期間をもつタイムフレームに基づいて、前記各サブユニットへのポーリングを周期的に行い、各タイムフレーム内で許容される情報転送時間帯を前記転送要求の内容に応じて可変長の複数のタイムスロットに分割し、前記各サブユニット毎の帯域として割り当てることを特徴とする請求項2に記載の情報転送制御方法。

【請求項4】前記各サブユニットが、優先度の異なる複数種類の情報を有し、前記主制御ユニットからのポーリングに回答して、転送したい情報の種類と情報種類別の情報量とを示す転送要求を送信し、前記主制御ユニットが、優先度の高い情報が優先的に転送されるように各サブユニット毎の帯域を割り当てることを特徴とする請求項2または請求項3に記載の情報転送制御方法。

【請求項5】前記主制御ユニットが、各サブユニットに対して転送情報の優先度別に帯域を通知し、各サブユニットが、上記帯域通知に回答して、指定された優先度の情報を送信することを特徴とする請求項4に記載の情報転送制御方法。

【請求項6】前記主制御ユニットが、各サブユニットに対して複数種類の情報に割当てた総合的な帯域を通知し、各サブユニットが、上記帯域通知に回答して、指定された帯域の範囲内で優先度の高い情報から送信することを特徴とする請求項4に記載の情報転送制御方法。

【請求項7】前記主制御ユニットが、情報の種類と優先度との関係をシステムの状態に応じて変更し、同一種類の情報に対して、時間によって異なった優先度で帯域割当てを行うことを特徴とする請求項4～請求項6の何れかに記載の情報転送制御方法。

【請求項8】前記各サブユニットが、優先度の異なる複

数種類の情報を有し、前記主制御ユニットからのポーリングに回答して、上記複数種類の情報の総量を示す転送要求を送信し、前記主制御ユニットが、転送要求元の各サブユニットに対して、優先情報の転送用に固定の帯域を均等に割当て、転送要求が示す情報総量に応じて非優先情報転送用の可変の帯域を割当て、上記固定帯域と可変帯域との合計帯域を各サブユニットに通知し、各サブユニットが、上記通知された帯域の範囲内で、優先度の高い情報から順に送信することを特徴とする請求項2または請求項3に記載の情報転送制御方法。

【請求項9】前記各サブユニットが、通信ネットワーク上のノード装置において主信号伝送路に接続された通信情報の処理手段であり、前記主制御ユニットが、上記主信号伝送路とは独立した制御系伝送路によって上記各サブユニットに接続された制御情報または保守情報の処理手段であることを特徴とする請求項2～請求項8の何れかに記載の情報転送制御方法。

【請求項10】それぞれ主信号系の入出力伝送路毎に設けられた回線インターフェース群を搭載した複数の回路ボードと、上記何れかの回線インターフェースから受信したバケットをヘッダ情報によって決まる何れかの回線インターフェースに出力するスイッチ部と、上記各回路ボードに制御系伝送路を介して接続された制御装置とからなる通信システムにおける情報転送制御方法であって、

上記各回路ボード上に搭載されたプロセッサが、上記回線インターフェース群で発生した情報を情報種類別に蓄積しておく、

上記制御装置が、上記制御系伝送路を介して、各回路ボードのプロセッサに順次に情報転送要求を問い合わせ、各回路ボード上のプロセッサが、上記問い合わせに回答して、上記制御装置に送信すべき情報の蓄積状態を示す情報転送要求を上記制御系伝送路に送信し、

上記制御装置が、各回路ボードから収集した情報転送要求に基づいて上記各回路ボード毎の割当て帯域を決定し、各回路ボード宛の帯域通知を上記制御系伝送路に順次に送信し、

上記各回路ボード上のプロセッサが、上記帯域通知に回答して、該通知で指定された帯域内で蓄積情報を上記制御系伝送路に転送することを特徴とする通信システムにおける情報転送制御方法。

【請求項11】前記各回路ボード上のプロセッサが、前記情報転送要求として、前記蓄積情報の種別と各種別毎の情報量とを送信し、前記制御装置が、優先度の高い情報に優先的に帯域を割り当てることを特徴とする請求項10に記載の情報転送制御方法。

【請求項12】前記制御装置が、当該通信システムの運用状態に応じて、情報の優先度をアダプティブに変更しながら前記帯域割当てを行うことを特徴とする請求項11に記載の情報転送制御方法。

3

【請求項13】前記制御装置が、前記各回路ボードへの帯域通知と各回路ボードからの情報収集の前または後で、前記制御系伝送路を介して、各回路ボード宛の制御情報の配布を行うことを特徴とする請求項10、11または12に記載の情報転送制御方法。

【請求項14】複数の情報源が共通の伝送路を介してマスタ装置に結合されたシステムにおける情報収集方法であって、前記各情報源が上記マスタ装置に転送すべき情報を蓄積しておき、

上記マスタ装置が、上記各情報源に対して転送情報の蓄積状態を周期的に問い合わせ、上記複数の情報源から収集した転送情報蓄積状態を分析して決定した各情報源毎の割当て帯域を各情報源に順次に通知し、上記各情報源が、上記マスタ装置からの通知にตอบสนองして、割当て帯域の範囲内で蓄積情報を上記伝送路に送信することを特徴とする情報収集方法。

【請求項15】前記マスタ装置が、前記転送情報の蓄積状態として、各情報源から転送情報の種別と各種別毎の情報量を収集し、前記各情報源に蓄積されている優先度の高い情報が優先的に転送されるように前記各情報源毎の帯域割当てを行い、各情報源が、前記割当て帯域の範囲内で、優先度の高い種別の情報から順に、蓄積情報を送信することを特徴とする請求項14に記載の情報収集方法。

【請求項16】前記マスタ装置が、前記各情報源に対して優先度別に割当て帯域を通知し、各情報源が、上記マスタ装置からの通知にตอบสนองして、特定種別の情報を前記伝送路に送信することを特徴とする請求項15に記載の情報収集方法。

【請求項17】情報源となる複数のサブユニットと、上記複数のサブユニットに共通の伝送路を介して接続された主制御ユニットとからなり、上記主制御ユニットが、所定期間で割込み信号を発生するタイマ手段と、上記割込み信号にตอบสนองして、上記各サブユニット宛の情報転送要求の問い合わせメッセージの発行動作を開始し、上記伝送路を介して上記複数のサブユニットから次々と受信された転送要求メッセージの内容を総合的に判断して、上記各サブユニット毎の割当て帯域を決定するための手段と、上記割当て帯域の決定後に、上記各サブユニット宛に割当て帯域通知メッセージを順次に発行し、上記伝送路を介して上記複数のサブユニットから次々と受信される転送情報を蓄積処理するための手段とを有し、

上記各サブユニットが、上記主制御ユニットに転送すべき情報を蓄積するためのメモリ手段と、上記情報転送要求の問い合わせメッセージにตอบสนองして、少なくとも転送情報量を含む転送要求メッセージを発行するための手段と、上記帯域通知メッセージにตอบสนองして、該メッセージで指定された範囲内で上記メモリ手段の蓄積情報を上記

4

伝送路に送信するための手段とを有することを特徴とするシステム。

【請求項18】前記各サブユニットが、パケット網におけるノード装置の入出力回線毎に設けられた複数の回線インターフェースと、上記各回線インターフェースに内部バスを介して接続されたプロセッサと、上記内部バスと前記共通伝送路との間に設けられた伝送路インターフェースと、上記内部バスに接続された前記メモリ手段とからなる回路ボードであり、前記転送要求の発行手段と前記蓄積情報の送信手段が、上記プロセッサの機能によって実現されることを特徴とする請求項17に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のユニットからなるシステムおよび情報の転送制御方法に関し、更に詳しくは、情報源となる複数のサブユニットと主制御ユニットを共通伝送路を介して接続したシステムおよび情報転送制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】広帯域ISDN(Integrated Services Digital Network)を構成する非同期転送モード(ATM: Asynchronous Transfer Mode)の通信装置、例えば、ATM交換装置、ATMクロスコネクタ装置、加入者線多重分離装置等のATM通信装置では、装置内部の複数のサブユニットで発生した制御情報や障害情報等の情報を主制御ユニット側に収集したり、これとは逆に、主制御ユニットから各サブユニット側に制御情報を配布する機能が必要となる。

【0003】図2は、ATM装置の1例として、ATM交換機の概略的な構成を示す。図において、1は、複数対の入出力ポート5を備え、各入力ポートから入力された固定長パケット(ATMセル)をそれぞれのヘッダ(セルヘッダ)に含まれるルーティング情報によって決まる出力ポートに出力するスイッチ(SW)部、20は呼制御装置(制御部)、2は、SW部1から出力された呼制御用セルを終端し制御メッセージに変換して制御部20に転送すると共に、上記制御部20から与えられた制御メッセージをセルに変換してSW部1に入力するシグナリング回路(SIG終端部)、10(10a~10n)は、上記SW部1の各入出力ポートと外部入出力ライン(主信号伝送路)3との間に設けられた回線インターフェイス群を搭載した回路ボード(以下、ラインカードという)を示す。

【0004】ATM交換機において、上記主信号伝送路3から入力されたセルは、ラインカード10上の回線インターフェースでヘッダ変換および内部ルーティング情報の付加処理を受けた後、入力ポートからSW部1に入力される。入力セルのうち、呼制御用のセルは、SIG終端部2と接続された入出力ポート5'に出力され、ユ

5

ーザ情報を含むセルは、内部ルーティング情報で示される何れかの出力ポートに出力され、ラインカード10上の回線インターフェースで内部ルーティング情報を除去した後、主信号伝送路3へ送出される。制御部20は、SIG終端部2から入力された呼制御メッセージに応じ行なう呼制御動作の他に、ラインカード10上の各回線インターフェースやSW部1の制御、故障監視あるいは性能監視等の動作を行う。このため、制御部20とラインカード10およびSW部1の間は制御系転送路6で接続され、この制御系転送路を介して呼設定パラメータ等の呼制御情報、監視情報、性能情報、警報情報等が送受信される。なお、4は、制御部20を他の管理装置と接続するための伝送路(LAN)である。

【0005】図3は、制御部20と各ラインカード10の構成の1例を示す。各ラインカード10上には、前述した回線インターフェースに相当する主信号系の複数の回路装置(主信号系LSI)13と、これらのLSIに内部バス(MPUバス)16を介して接続されたマイクロプロセッサ(MPU)11およびメモリ12と、上記内部バス16と制御系転送路6とを接続するための転送路インターフェース回路(IF LSI回路)15とが搭載されている。一方、制御部20は、内部バス(MPUバス)26に接続されたマイクロプロセッサ(MPU)21、メモリ22およびLANインターフェース回路(IF LSI)23と、上記内部バス25を制御系転送路6に接続するための転送路インターフェース回路(IF LSI)25と、競合制御部27を含む。上記制御部20と各ラインカード10とを接続する制御系転送路6のビットレートは、例えば、数10k bpsから数10Mbpsである。上記構成において、例えば、ラインカード10aで制御部20に送信すべき情報が発生すると、MPU11から転送路インターフェース回路15に情報転送リクエストが発行され、インターフェース回路15が制御部20への情報転送を試みる。この場合、制御系転送路6には複数のラインカード10a~10nが接続してあるため、ラインカード10aから制御部20へ直ちに情報を転送できるわけではない。

【0006】このように、複数の情報源(ラインカード)10が1つの制御系転送路6を共用して制御部20に情報を転送する場合の転送制御方法の1つは、各情報源に、情報転送を試みた時に制御系転送路6が空き状態であれば情報転送を開始し、使用状態であれば空き状態となるまで待機する「競合制御機能」を持たせるものである。この方式では、例えば、狭帯域-1SDNのレイヤ2のプロトコルであるLAP-D(Link Access Procedure for D-channel)のシーケンスや、競合制御部27によるアービトラージ機能が用いられる。

【0007】図4は、情報源として制御系転送路に接続されたラインカードの数が2つの場合のタイムシーケンスの1例を示す。TUは単位時間、41は、転送路6の

6

使用権(マスタ権)を得ているラインカードを示す。図中、LC-1、LC-2は、それぞれラインカード1、ラインカード2と対応している。42は、転送路の実利用帯域(実際に情報転送が行われている期間)、43、44は、各ラインカードにおける転送すべき情報の蓄積量の変化を示す。各ラインカードは、制御系転送路6が空いた時点で、転送路マスタ権41を獲得して情報転送を開始し、蓄積情報の全てを送出した時点で、転送路マスタ権41を解放する。各ラインカードによる転送路の占有時間は、マスタ権を獲得した時点における送信情報の蓄積量によって変化する。

【0008】制御系転送路6に適用されるもう1つの情報転送制御方法として、図5にタイムチャートで示すように、各ラインカードに対して固定時間のタイムスロットを周期的に割り当てる方法がある。この制御方法では、時間軸上に、例えば、単位時間TUをもつタイムフレームTF1、TF2……を設定し、各タイムフレームを情報源の数(この場合は「2」)に等しい複数のタイムスロットTS-1、TS-2に分割し、各ラインカードに1タイムスロットずつ割り当てる。各ラインカードは、各タイムフレーム毎で周期的に巡ってくる自分に固有のタイムスロットで情報を送出する。この場合、各タイムフレーム毎に転送路の使用時間に制約があるため、送信情報の蓄積量が多い場合は、1つのタイムスロットで送出できなかった情報が次のタイムフレームまで繰り越される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】然るに、図4に示した競合制御方式によれば、マスタ権の獲得期間したラインカードが転送路を無制限に利用できるため、送信情報が大量に発生したラインカードがマスタ権を獲得した場合、情報転送が完了するまで長時間にわたって転送路が占有され、他のラインカード1からの情報転送が封じられるという問題がある。また、各ラインカードは、緊急を要する優先度の高い情報が発生した時、他のラインカードが転送路を使用中であれば、上記情報を制御部に転送することができず、仮に他のラインカードがマスタ権を解放したとしても、そのマスタ権を直ちに自分が獲得できるという保証はない。一方、図5に示したように、各情報源に対して固定的にタイムスロットを割り当てる方式によれば、或るラインカードで送信情報が大量に発生した場合に、他のラインカードで送信情報量が少なく、タイムスロットに空きが生ずる状態であっても、各ラインカードが自己のタイムスロット内でしか送信動作できないため、制御系転送路6の利用率が低下するという問題がある。

【0010】また、交換機の制御系転送路6で転送される情報には、呼設定等の制御情報、性能情報、監視情報、警報情報等があり、これらの情報は、発生頻度、情報量、緊急性(転送優先度)等において異なった性質を

もっている。例えば、呼設定情報は、統計的には定常的に発生するが、1回当たりに発生する情報量は比較的小なく(数十〜数百Byte)、転送優先度は極めて高い(許容遅延時間は数十〜数百ms)。これに対して、性能情報は、定期的(例えば15分毎)に発生し、情報量は多い(数M〜数百Mbytes)が、転送優先度はそれほど高くない。

【0011】各ラインカードで発生した性能情報を制御部20に収集する場合、複数のラインカードがそれぞれ時分割で送信した情報を受信するよりも、1つのラインカードから全ての性能情報を収集した後、次のラインカードの性能情報を収集する形式の方が、制御部20での処理が容易となる。このような情報収集形式は、各情報源毎に固定のタイムスロットを割り当てる方式では実現できない。また、ATM交換機においては、優先的に転送/収集すべき情報がシステムの状態によって変化する。例えば、交換機の初期立ち上げ時には、多量の設定情報を転送する必要があり、障害情報等の転送ニーズは相対的に低くなっている。逆に、交換機の運用期間中は、障害情報や呼制御情報が高い優先度をもつ。上述した従来の情報転送制御方式では、このようにシステムの状態によって転送情報の優先度を動的に変更したいと言う要求に対応できない。

【0012】本発明の目的は、共通の伝送路を介して接続された主制御ユニットと複数のサブユニットとの間で、効率的に情報を送受信できるようにした情報転送制御方法を提供することにある。本発明の他の目的は、共通の伝送路を介して接続された主制御ユニットと複数のサブユニットとの間で、システムの状態に応じて情報優先度をフレキシブルに変更しながら、効率的に情報を送受信できるようにした情報転送制御方法を提供することにある。本発明の他の目的は、共通の伝送路を介して接続された主制御ユニットと複数のサブユニットとからなり、上記各サブユニットに発生した情報を上記主制御ユニットに効率的に収集できるようにしたシステム構成および情報収集方法を提供することにある。本発明の更に他の目的は、主制御ユニットと、緊急度の異なる複数種類の情報を発生する複数のサブユニットとからなり、上記各サブユニットで発生した情報を制御用の伝送路を介して上記主制御ユニットに効率的に転送できるようにしたシステム、特に通信網におけるノード装置に適したシステム構成を提供することにある。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、共通の伝送路で接続された主制御ユニットと複数のサブユニットとからなるシステムにおいて、主制御ユニットが、上記複数のサブユニットから情報の転送要求を周期的に収集し、複数の転送要求の内容を総合的に判断して各サブユニット毎の割当て帯域を決定した後、各サブユニット毎に帯域を通知し、送信要求

元の各サブユニットが、上記主制御ユニットからの帯域通知に回答して、該通知で指定された帯域内で情報を送信するようにしたことを特徴とする。上記転送要求の収集は、例えば、タイマによって数ms〜数s程度の周期で割込みを発生させ、このタイマ割込みを受けたとき、主制御ユニットが、各サブユニットのポーリングを開始し、これに回答して、各サブユニットに転送要求を送信させることによって実現できる。この場合、各サブユニット毎の帯域は、全てのサブユニットからのポーリング応答が終了した後に決定する。

【0014】本発明の好ましい実施例では、各サブユニットが、優先度の異なる複数種類の情報を有する場合に、主制御ユニットからのポーリングに回答して、転送したい情報の種類と情報種類別の情報量とを示す形で転送要求を送信し、主制御ユニットが、優先度の高い情報が優先的に転送されるように各サブユニット毎の帯域を割り当てる。この場合、主制御ユニットは、各サブユニットに対して転送情報の優先度別に帯域を通知し、各サブユニットが、帯域通知で指定された優先度の情報を送信する。なお、主制御ユニットが、各サブユニットに対して複数種類の情報に割当てた総合的な帯域を通知し、各サブユニットが、帯域通知で指定された帯域の範囲内で、優先度の高い情報から送信するようにしてもよい。また、主制御ユニットが、情報の種類と優先度との関係をシステムの状態に応じて変更し、同一種類の情報に対して、時間によって異なった優先度で帯域割当てを行うようにしてもよい。

【0015】優先度の異なる複数種類の情報を蓄積している場合に、各サブユニットが、主制御ユニットからのポーリングに回答して、上記複数種類の情報の総量を示す形で転送要求を送信し、主制御ユニットが、各サブユニットに対して、優先情報の転送用に固定の帯域を均等に割当て、転送要求が示す情報総量に応じて非優先情報転送用の可変の帯域を割当て、これら固定帯域と可変帯域との合計帯域を各サブユニットに通知するようにしてもよい。この場合、各サブユニットは、通知された帯域の範囲内で、優先度の高い情報から順に送信すればよい。

【0016】本発明を適用したシステムは、情報源となる複数のサブユニットと、上記複数のサブユニットに共通の伝送路を介して接続された主制御ユニットとからなり、上記主制御ユニットが、所定周期で割込み信号を発生するタイマ手段と、上記割込み信号に回答して、上記各サブユニット宛の情報転送要求の問い合わせメッセージの発行動作を開始し、上記伝送路を介して上記複数のサブユニットから次々と受信された転送要求メッセージの内容を総合的に判断して、上記各サブユニット毎の割当て帯域を決定するための手段と、上記割当て帯域の決定後に、上記各サブユニット宛に割当て帯域通知メッセージを順次に発行し、上記伝送路を介して上記複数のサ

ブユニットから次々と受信される転送情報を蓄積処理するための手段とを有し、上記各サブユニットが、上記主制御ユニットに転送すべき情報を蓄積するためのメモリ手段と、上記情報転送要求の問い合わせメッセージに回答して、少なくとも転送情報量を含む転送要求メッセージを発行するための手段と、上記帯域通知メッセージに回答して、該メッセージで指定された範囲内で上記メモリ手段の蓄積情報を上記伝送路に送信するための手段とを有することを特徴とする。上記各サブユニットは、例えば、パケット網におけるノード装置の入出力回線毎に設けられた複数の回線インターフェースと、上記各回線インターフェースに内部バスを介して接続されたプロセッサと、上記内部バスと前記共通伝送路との間に設けられた伝送路インターフェースと、上記内部バスに接続された前記メモリ手段とからなる回路ボードであり、上述した転送要求の発行手段と蓄積情報の送信手段は、上記プロセッサの機能によって実現される。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の1実施例として、図2に示したATM交換機の制御系のハードウェアブロック図を示す。図1に示した実施例において、図3で説明した従来システムと対応する構成要素については、図3と同一の符号を付し、説明を省略する。本実施例では、各ラインカード10に、内部バス16と制御系転送路6とを接続するためのインターフェース（転送路IF LSI）14を搭載し、制御部20に、内部バス26と制御系転送路6とを接続するためのインターフェース（転送路IF LSI）24を設け、制御部20がマスター、各ラインカード10がスレーブとなつて、情報転送を制御する。すなわち、情報収集に先だって、制御部20が、各ラインカードから転送要求を収集し、それぞれの転送要求内容を総合的に判断して、各ラインカード毎に割当てべき転送帯域を決定し、各ラインカードに割当て帯域を通知する。各ラインカード10は、上記制御部20から帯域の通知を受けると、この通知で指定された帯域（情報量）の情報を転送路6に送出する。なお、上記割当て帯域の通知において情報の種別を指定しておき、各ラインカード10が、指定された情報を転送路に送出するようにすれば、制御部20は、各ラインカードから特定種類の情報を優先的に収集することができる。

【0018】図6は、上記図1に示した交換機制御系における本発明による情報転送制御シーケンスを示す。各ラインカード10a~10nにおいて、回線インターフェース（主信号系LSI）13で制御部20に送信すべき情報が発生すると、MPU11が、これらの情報を収集してRAM12に格納しておく。制御部20のMPU21は、所定の期間毎にタイマ割込みを発生するタイマ（以下、転送要求タイマという）を有し、転送要求タイマがタイムアウト（53）すると、転送路IF24に各

ラインカード宛のポーリング指示を与える。転送路IF24は、上記指示を受けると、制御系転送路6を通じて各ラインカード10（10a~10n）に転送要求の有無を問い合わせるためのポーリング（55）を順次に行う。

【0019】各ラインカード10の転送路IF14は、転送路6から自分宛のポーリング信号を受信すると、これをMPU11に通知する。MPU11は、上記ポーリング信号に回答して、RAM12に蓄積してある送信情報の量を種別に集計し、情報種別毎の送信情報量を示す転送要求を転送路IF14を介して制御系転送路6に送信（54）する。制御部20の転送路IF24は、1つのラインカードから転送要求（54）を受信すると、これをMPU21に通知し、次のラインカード宛のポーリング信号を発生する。全てのラインカード10についてポーリング動作を終え、各ラインカードからの転送要求が揃った時点で、MPU24は、情報種別毎の送信情報量を分析し、各ラインカード毎に、制御部20に転送すべき情報の種別と情報量とを決定する（転送帯域割り当て計算：56）。帯域の割り当て計算が終了すると、MPU24は、転送路IF24を介して各ラインカードに、送信情報種別と情報量とを示す割当て帯域通知（57）を順次に発行する。各ラインカードのMPU11は、RAM12に蓄積されている情報のうち、上記割り当て帯域通知で指定された種別の情報を指定された量だけ読み出して、転送路IF14を介して制御系転送路6に送出する（割当量情報転送58）。最後の帯域通知57に回答した情報転送58が終了し、転送要求タイマが再びタイムアウト（53）すると、上述したポーリング55、転送要求54、帯域割当て計算56、割当て帯域通知57、情報転送58からなるシーケンスが繰り返される。

【0020】図7は、制御部20側の転送路IF24と各ラインカード10側の転送路IF14の詳細を示す。本実施例では、各ラインカード10が制御部20側からの指定内容に従って情報転送動作しているため、制御部10側を「マスタ」、ラインカード側を「スレーブ」と呼ぶことにする。この例では、制御系転送路6は、クロック信号（CLK）を送信するために使用されるクロック線65と、それぞれ上記クロック信号に同期した制御信号（CTL）およびデータ（DATA）信号を転送するために利用されるコントロール線66およびデータ線67とからなり、クロック信号（CLK）は、発振器（OSC）64の出力に基づいて生成される。

【0021】マスタ側の転送路IF24は、転送路6に接続されたマスタ制御部61と、制御部内部バス（MPUバス）26に接続されたMPUインターフェース（IF）62とを有し、これらはRAM60を共有している。スレーブ側の転送路IF14も、上記マスタ側のIFと同様の構成となっており、転送路6に接続されたス



レーブ制御部71と、制御部内部バス(MPUバス)16に接続されたMPUインターフェース(IF)72と、RAM70を備えている。例えば、MPU21において、前述した各ラインカードへの転送帯域の割当てが終わると、MPU21は、MPUバス26とMPUインターフェース62を介して、RAM60に、各ラインカード別の割当て帯域通知内容(転送情報種別と情報量)を示す割当てテーブルを書き込み、マスタ制御部61に割当て帯域通知の送信開始を指示する。マスタ制御部61は、上記テーブルに従って、各ラインカード宛に順次に帯域通知を送信する。

【0022】各ラインカード10では、上記通知を受けたスレーブ制御部71が、MPUインターフェース72を介して、通知内容(情報種別と情報量)をMPU11に伝える。MPU11は、RAM12に蓄積された送信情報のうち、上記通知で指定された種別の情報を指定量だけ読み出し、MPUインターフェース72を介してRAM70に書き込む。この情報は、スレーブ制御部71によって読み出され、転送路6を介してマスタ側に転送され、マスタ制御部61によってRAM60内の受信バッファエリアに書き込まれる。マスタ制御部61は、1つのラインカードからの受信情報をRAM60に格納すると、MPUインターフェース62を介してMPU21に情報到着を通知する。これによって、MPU21が、RAM60内の受信情報をRAM22に取り込む。

【0023】図8は、転送要求のポーリング信号55と、これにตอบสนองして各ラインカードが送出する転送要求54のフレームフォーマットの1例を示す。ポーリング信号フレーム55は、宛先装置アドレスとなるラインカード番号80と、このフレームがポーリングフレームであることを示す操作種別コード81とを含むヘッダ部だけで構成される。各ラインカードは、宛先装置アドレス80が自分のカード番号に一致したポーリング信号フレームにตอบสนองして、転送要求フレーム54を送信する。転送要求フレーム54は、送信元アドレスとなるラインカード番号80と、このフレームが転送要求であることを示す操作種別コード81とからなるヘッダ部に続いて、制御部(マスタ側)20に転送したい送信情報を種別コード82と情報量83との対によって順次に配列した構成となっている。

【0024】図9は、割当て帯域通知57と情報転送58のフレームフォーマットの1例を示す。割当て帯域通知フレーム57は、ラインカード番号80と操作種別81とからなるヘッダ部に続いて、送信すべき情報の種別コード82と情報量84とを含み、情報転送フレーム58は、ヘッダ部に続いて、情報種別コード82と、転送情報フィールド85とから構成されている。

【0025】図10は、制御部20で行う複数のラインカードへの帯域割り当ての1実施例を示す。ここでは、説明を簡単化するために、ポーリング対象となるライン

カード数を「2」とし、送信情報の種別を「優先情報」と「非優先情報」の2つに分け、横軸に時間をとって、各ラインカードの蓄積情報量の経時変化と、制御部20が行った割当て帯域との関係を示す。また、転送路マスタ権41は、その期間にどのラインカードに情報転送が許容されているかを示し、実利用帯域42は、転送路が情報転送のために使用されている期間を示している。本実施例では、制御部20が、単位時間TUのタイムフレームTF毎に、期間49で、各ラインカード10にポーリングし、各ラインカードから転送要求応答として得た情報種別と情報量とに基づいて、帯域割り当てを行った後、残りの期間で、各ラインカードへの割当て帯域の通知と各ラインカードからの情報収集を行う。

【0026】帯域の割当てでは、例えば、各ラインカードに蓄積されている優先度の高い情報から収集するため、に、ラインカード1、2がもつ優先情報に対してそれぞれの送信情報量に応じた期間LC1、LC2の転送帯域を割り当て、残った帯域で、各ラインカードの非優先情報にそれぞれ期間LC1'、LC2'の転送帯域を割り当てる。ここに示した例では、ラインカード1、2の蓄積情報量の経時変化43a、43b、44a、44bからわかるように、タイムフレームTF1では、ポーリング応答で転送要求のあった全ての蓄積情報に帯域を割当てることができたが、タイムフレームTF2では帯域が不足し、ラインカード2の非優先情報に滞貨が発生している。

【0027】なお、この例では、情報の優先度順、ラインカードの番号順に帯域を割り当てているが、同一優先度の情報について、どのラインカードから先に帯域を割り当てるかは制御部20で任意に決定できる。情報の転送遅延を少なくするために、例えば、次のタイムフレームTF3での非優先情報の送信帯域は、ラインカード2から先に割り当てるようにしてもよい。また、前記したように、システムの運用状態によって情報の優先度が変化するため、同一種類の情報であっても、その時点でのシステムの運用状況に応じて、MPU21が、情報優先度をアダプティブに変えながら帯域割り当てするようにしてもよい。情報に優先、非優先の区別が無い場合は、各ラインカードに蓄積されている情報量に応じて帯域を割り当てればよい。本実施例によれば、制御系転送路6が1つの情報源(ラインカード)で独占されることなく、複数の情報源が制御系転送路を共有して情報転送できる。

【0028】図11は、制御部20で行う複数のラインカードへの帯域割り当ての他の実施例を示す。この実施例では、帯域LC1、LC2で示すように、ラインカード順に、優先情報と非優先情報をまとめて帯域の割り当てを行っている。この方式は、各ラインカードで単位期間TU内に発生する優先情報の最大量が既知である場合に有効である。



13

【0029】制御部20が、期間49にポーリングを行うと、各ラインカードは、送信すべき情報量を制御部20に回答する。タイムフレームTF1に示すように、各ラインカードが要求した転送情報量の総和が転送帯域を上回った場合は、制御部20は、各ラインカードに最大量の優先情報送信帯域を割り当てた残りの帯域と、各ラインカードが要求した転送情報量とを考慮して、各ラインカード毎の割当て帯域を決定する。この例では、帯域不足が全てのラインカードに影響するように帯域を割当てているが、例えば、優先情報の残り帯域をラインカード番号順にそれぞれの要求量に応じて割当て、次のタイムフレームでは、前回、帯域不足で非優先情報が滞ったラインカードから順に、要求量に応じた帯域割当てを行うようにしてもよい。タイムフレームTF2のように、各ラインカードから要求された転送情報量の総和が転送帯域内に収まる場合は、各ラインカードの要求通りに帯域を割り当てる。なお、ラインカードへの帯域の割当ては、必ずしもカード番号順である必要はない。

【0030】各ラインカードは、種類別に情報を格納しており、どの情報が優先情報かを知っている。制御部から割当て帯域の通知を受けると、各ラインカードは、もし優先情報があれば、先ずそれを送信し、残った帯域の範囲内で非優先情報を送出する。この実施例によれば、優先情報の転送遅れは2単位時間内に収まる。

【0031】図12は、帯域割り当ての更に他の実施例を示す。この実施例では、各ラインカードで単位時間に発生する優先情報の最大量が既知の場合に、ポーリング期間49を除く各タイムフレーム内の転送帯域をラインカード数N以上のMタイムスロットに分割し、最初のNタイムスロットは各ラインカードの優先情報の送信に割り当て、残りのタイムスロットを非優先情報の転送に割り当てる。

【0032】図12は、N=2、M=7の場合であり、最初のタイムスロットTS1をラインカード1の優先情報の送信に割り当て、第2のタイムスロットTS2をラインカード2の優先情報の送信に割り当て、残りのタイムスロットTS3~TS7をラインカード1、2の非優先情報転送用に順次に割り当てている。尚、非優先情報用のタイムスロットの割り当ては、システムの状態によって変えてもよい。

【0033】図13は、情報源となるラインカードの数が増加して、1つの物理的転送路では情報転送が間に合わなくなった場合に有効なATM交換機の制御系のハードウェアブロック図を示す。これは、図1に示したラインカードを複数の群に分け、各群ごとに制御系転送路6a~6nを設け、マスタ側の複数の転送路インターフェース24a~24nで並列的に送受信する構成となっている。各制御系転送路6a~6nに対して、前述のシーケンスを適用することによって、情報を効率的に転送できる。

14

【0034】図14は、図13の構成で更に情報転送量が増加した場合に有効となるATM交換機の制御系のハードウェアブロック図を示す。この実施例では、制御部20のMPU21の負荷がラインカードとの間の情報転送制御によって著しく増大するのを回避するために、制御部20の内部バス26と制御系転送路6との間に、専用MPU28を備えた転送制御部(転送部)30を設けた構成となっている。

【0035】転送部30は、制御系転送路6と内部バス(MPUバス)29との間に接続された転送路インターフェース24と、MPU28と、RAM27と、上記内部バス19と制御部20の内部バス26との間に接続されたBUSインターフェース31とからなっている。各ラインカード10に対する転送帯域の割り当てと情報収集はMPU28が行い、MPU21では、RAM32に収集された情報の解析を行う。

【0036】以上の実施例では、制御部が各ラインカードの情報を収集する場合の転送制御シーケンスについて説明したが、交換機等の制御系では、同一の制御系転送路6を介して、制御部20側から各ラインカードに制御情報を転送する必要がある。図15は、制御部20とラインカード10との間で双方向に情報転送する場合の転送制御シーケンスの1例を示す。なお、図6と同一の符号は同一の動作を示しており、詳しい説明は省略する。本実施例では、転送要求タイムアウト53になると、制御部20が、各ラインカード10への転送要求のポーリング動作54と並行して、またはその前後で、各ラインカード10に転送すべき情報の種別と情報量の集計動作50を行う。また、帯域の割当てを行う場合に、ポーリングによって得た各ラインカードからの応答情報の他に、上記制御部側で収集したラインカード宛の情報の種別と情報量を考慮に入れて、制御部からラインカードに向かう下り方向の帯域とラインカードから制御部に向かう上り方向の帯域の両方について転送帯域割り当て計算56を行う。この例では、帯域割当て結果に従って、先ず、下り方向の情報伝送51を行い、その後で、図6で説明したの各ラインカード毎の割当て帯域通知57と上り方向の情報を転送58とを繰り返している。

【0037】以上、ATM交換機を例にとりて、本発明の情報転送制御方法と制御系の構成を説明したが、本発明は、主制御ユニット(またはマスタユニット)と複数のサブユニット(またはスレーブユニット)との間で物理的転送路を共用して情報伝送する場合に有効であり、例えばクロスコネクタや多重化装置など、交換機以外のATM装置や、通信装置以外の各種のシステムにも適用できること明らかである。

【0038】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、複数のサブユニットが共通の伝送路を介して主制御ユニットに接続されたシステムにおいて、伝送路

15

が特定サブユニットによって独占されることなく、また、転送情報に優先順位がある場合に、優先度の高い情報に大きな転送遅延を招くことなく、伝送路の帯域を有効利用した情報転送が可能となる。また、本発明によれば、主制御ユニットが、情報の蓄積状況に応じて各サブユニットに帯域を割当て、各サブユニットが、主制御ユニットによって割当てられた帯域の範囲内で情報を送信するようにしたことによって、伝送路上の限られた通信帯域を最適に利用し、且つ、状況に応じアダプティブに情報の転送または収集を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例を示す通信装置の制御系ハードウェアのブロック構成図。

【図2】本発明の適用対象となるATM交換機のシステム構成図。

【図3】ATM交換機における従来の制御系の構成を示す図。

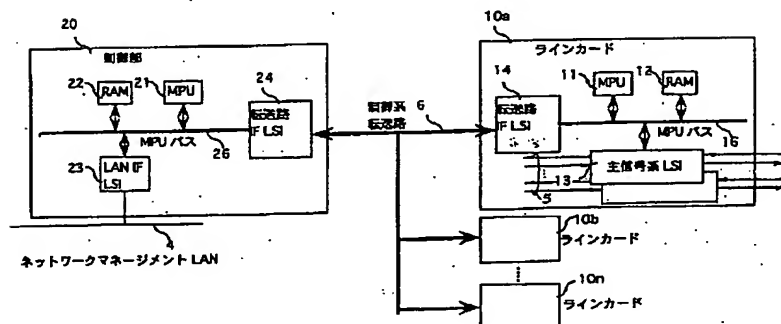
【図4】上記ATM交換機の制御系における従来の情報転送方法の1例を示すタイムチャート。

【図5】上記ATM交換機の制御系における従来の情報転送方法の他の例を示すタイムチャート。

【図6】上記ATM交換機の制御系に適用される本発明による情報転送制御方法の1実施例を示すシーケンス図。

【図7】図1に示した転送路インターフェース14と2

【図1】



16

4の詳細を示す構成図。

【図8】転送要求のポーリング用メッセージ55と応答メッセージ54のフォーマットを示す図。

【図9】帯域割当て通知メッセージ57と情報転送メッセージ58のフォーマットを示す図。

【図10】本発明による情報転送制御の1実施例を示すタイムチャート。

【図11】本発明による情報転送制御の他の実施例を示すタイムチャート。

10 【図12】本発明による情報転送制御の更に他の実施例を示すタイムチャート。

【図13】本発明による情報転送制御を適用する制御系の他の構成例を示すブロック図。

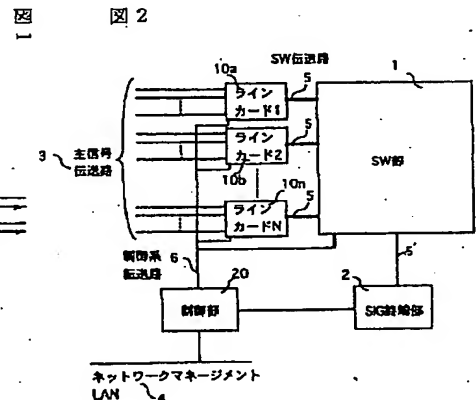
【図14】本発明による情報転送制御を適用する制御系の更に他の構成例を示すブロック図。

【図15】双方向で情報転送を行う本発明による情報転送制御の1実施例を示すタイムチャート。

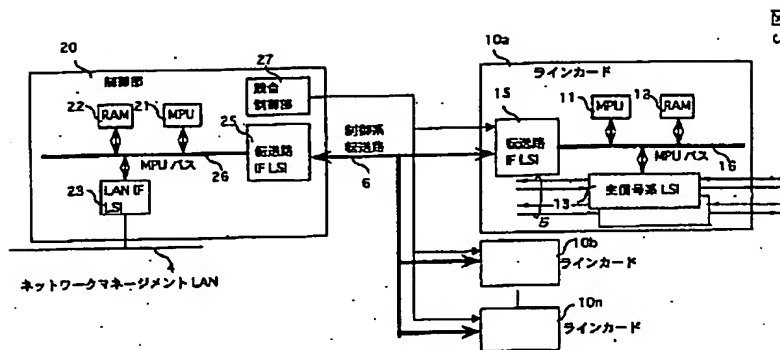
【符号の説明】

1…ATM装置SW部、2…SIG終端部、3…主信号伝送路、4…ネットワークマネジメントLAN、5…SW伝送路、6…制御系転送路、10…ラインカード、11、21…MPU、12、22…RAM、13…主信号系LSI、14、24…転送路インターフェース、16…MPUバス、20…制御部。

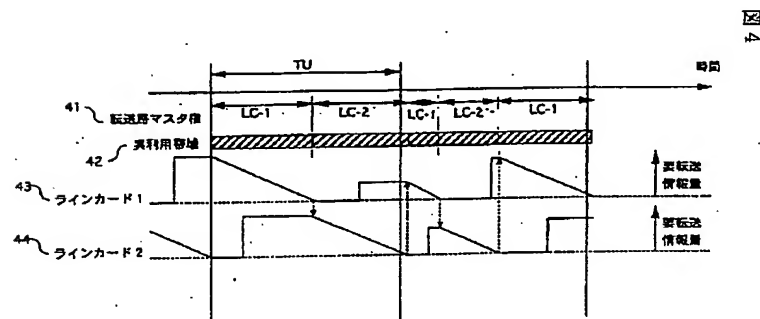
【図2】



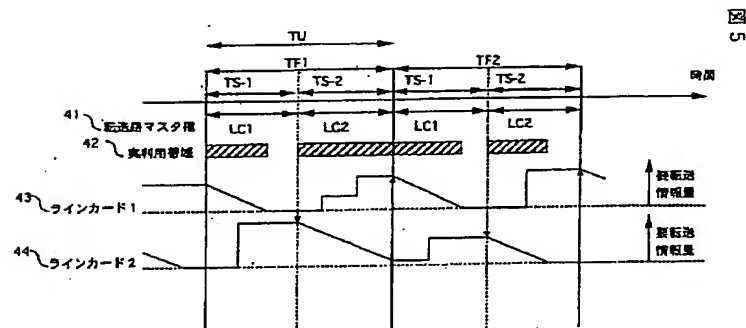
【図3】



【図4】

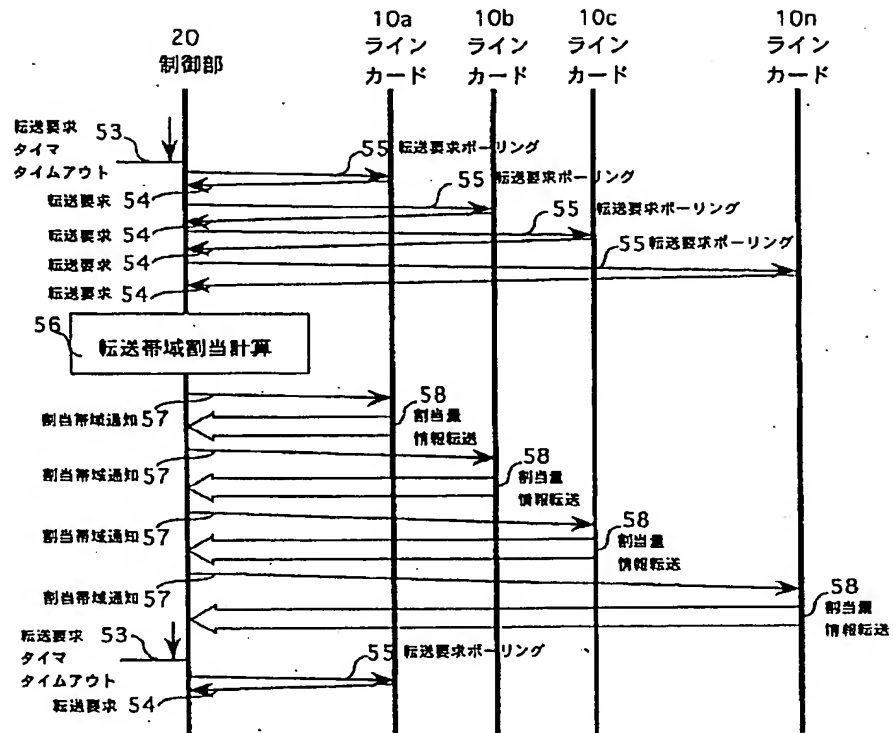


【図5】

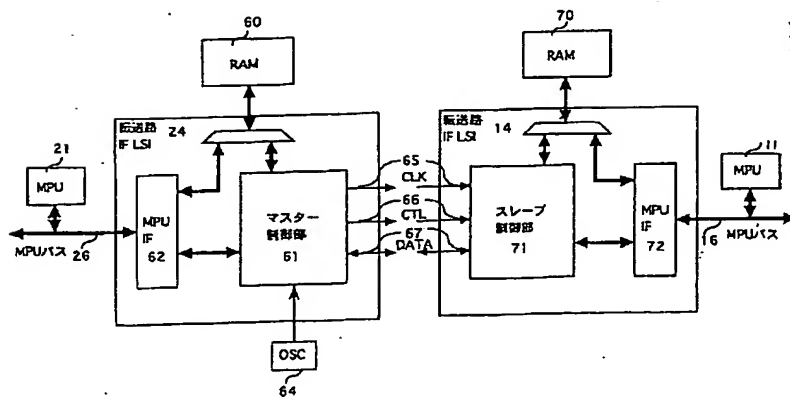


【図6】

図 6

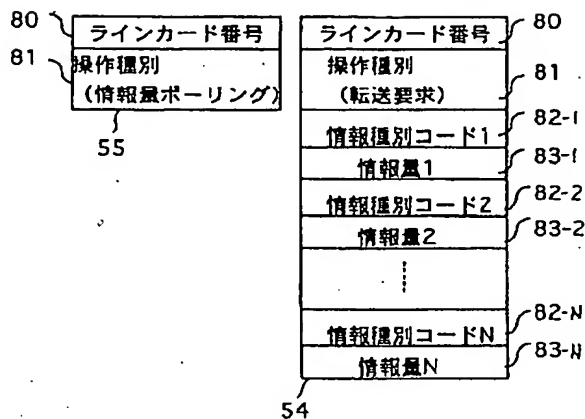


【図7】



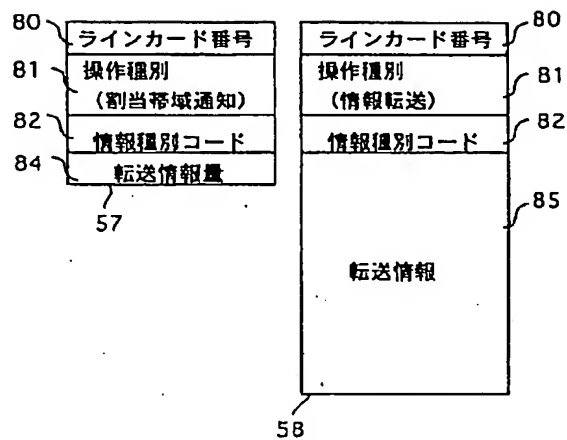
【図8】

図 8



【図9】

図 9



【図10】

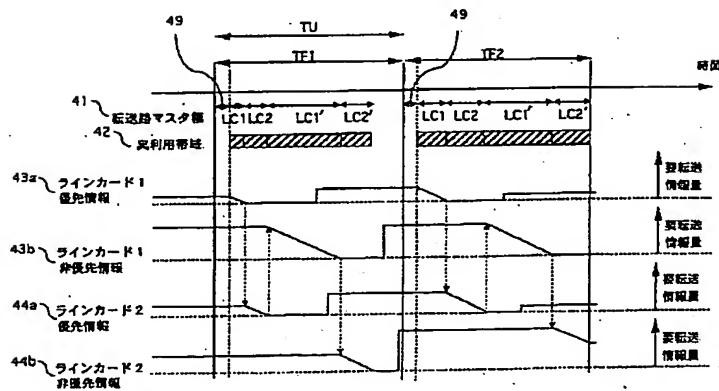


図 10

【図11】

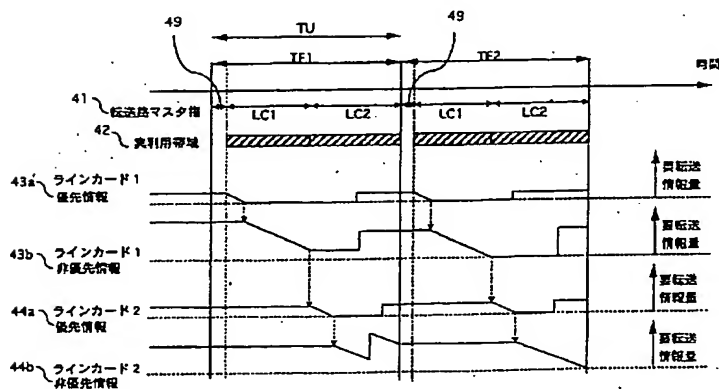
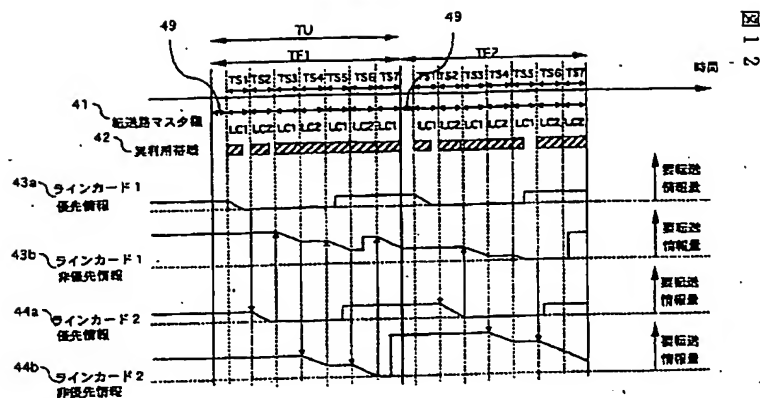
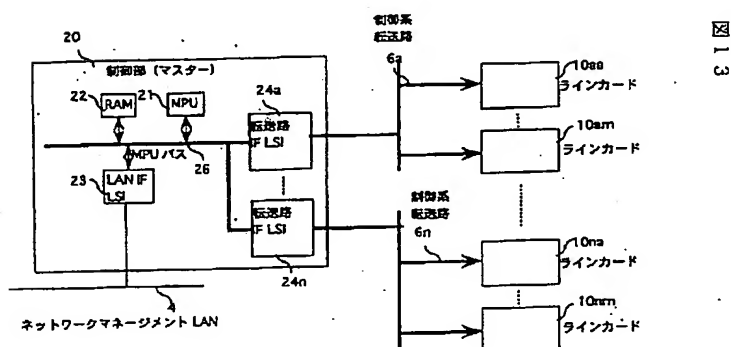


図 11

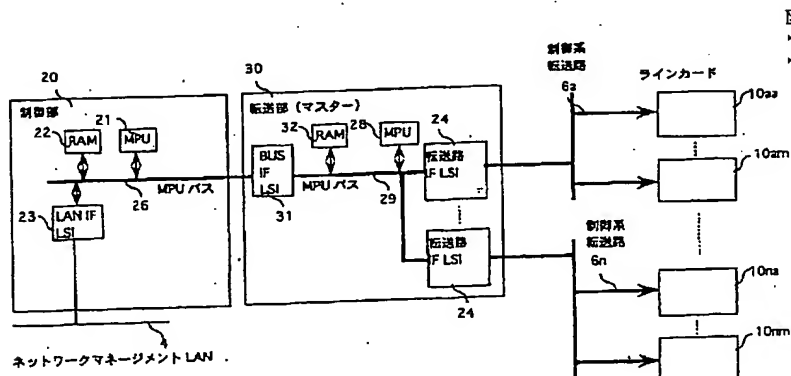
【図12】



【図13】

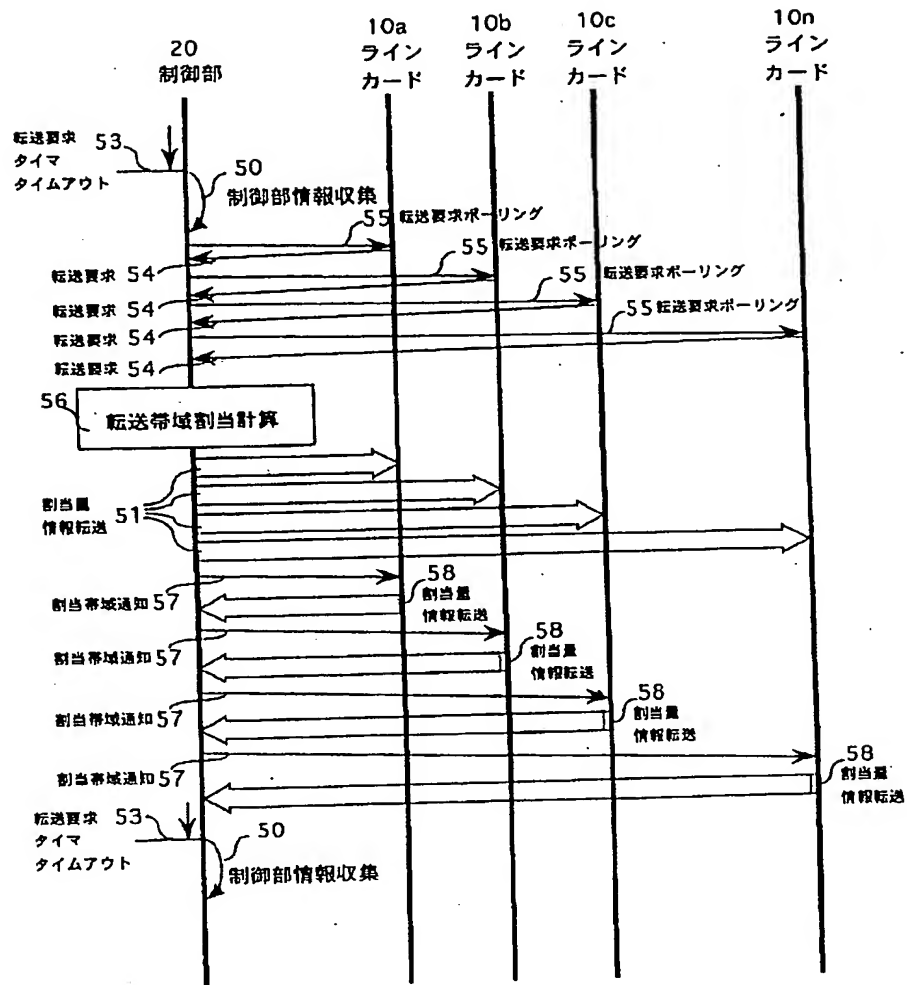


【図14】



【図15】

図15





【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第7部門第3区分  
【発行日】平成13年12月21日(2001.12.21)

【公開番号】特開平10-4409  
【公開日】平成10年1月6日(1998.1.6)  
【年通号数】公開特許公報10-45  
【出願番号】特願平8-153679  
【国際特許分類第7版】

H04L 12/28  
H04M 3/22  
H04Q 3/00

【F I】

H04L 11/20 D  
H04M 3/22 A  
H04Q 3/00

【手続補正書】

【提出日】平成13年3月15日(2001.3.15)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】主制御ユニットと上記主制御ユニットとに共通の伝送路を介して接続された複数のサブユニットとの間の情報転送制御方法であって、

上記主制御ユニットが、上記複数のサブユニットから情報の転送要求を周期的に収集し、複数の転送要求の内容を総合的に判断して、上記周期により制約された所定の帯域内で転送要求元の各サブユニット毎の割当て帯域を決定し、上記サブユニット毎に帯域を通知し、送信要求元の各サブユニットが、上記主制御ユニットからの帯域通知に回答して、該通知で指定された帯域内で上記伝送路に情報を送信することを特徴とする情報転送制御方法。

【請求項2】前記主制御ユニットが、前記伝送路を介して前記複数のサブユニットを順次にポーリングし、各サブユニットが、それぞれのポーリングに回答して上記伝送路に転送要求を送信し、全てのポーリング応答の終了後に、上記主制御ユニットが前記サブユニット毎の割当て帯域を決定することを特徴とする請求項1に記載の情報転送制御方法。

【請求項3】前記主制御ユニットが、所定フレーム期間をもつタイムフレームに基づいて、前記各サブユニットへのポーリングを周期的に行い、各タイムフレーム内で許容される情報転送時間帯を前記転送要求の内容に応じて可変長の複数のタイムスロットに分割し、前記各サブ

ユニット毎の帯域として割り当てることを特徴とする請求項2に記載の情報転送制御方法。

【請求項4】前記各サブユニットが、優先度の異なる複数種類の情報を有し、前記主制御ユニットからのポーリングに回答して、転送したい情報の種類と情報種類別の情報量とを示す転送要求を送信し、前記主制御ユニットが、優先度の高い情報が優先的に転送されるように各サブユニット毎の帯域を割り当てることを特徴とする請求項2または請求項3に記載の情報転送制御方法。

【請求項5】前記主制御ユニットが、各サブユニットに対して転送情報の優先度別に帯域を通知し、各サブユニットが、上記帯域通知に回答して、指定された優先度の情報を送信することを特徴とする請求項4に記載の情報転送制御方法。

【請求項6】前記主制御ユニットが、各サブユニットに対して複数種類の情報に割当てた総合的な帯域を通知し、各サブユニットが、上記帯域通知に回答して、指定された帯域の範囲内で優先度の高い情報から送信することを特徴とする請求項4に記載の情報転送制御方法。

【請求項7】前記主制御ユニットが、情報の種類と優先度との関係をシステムの状態に応じて変更し、同一種類の情報に対して、時間によって異なった優先度で帯域割当てを行うことを特徴とする請求項4～請求項6の何れかに記載の情報転送制御方法。

【請求項8】前記各サブユニットが、優先度の異なる複数種類の情報を有し、前記主制御ユニットからのポーリングに回答して、上記複数種類の情報の総量を示す転送要求を送信し、前記主制御ユニットが、転送要求元の各サブユニットに対して、優先情報の転送用に固定の帯域を均等に割当て、転送要求が示す情報総量に応じて非優先情報転送用の可変の帯域を割当て、上記固定帯域と可変帯域との合計帯域を各サブユニットに通知し、各サブ

ユニットが、上記通知された帯域の範囲内で、優先度の高い情報から順に送信することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の情報転送制御方法。

【請求項 9】前記各サブユニットが、通信ネットワーク上のノード装置において主信号伝送路に接続された通信

情報の処理手段であり、前記主制御ユニットが、上記主信号伝送路とは独立した制御系伝送路によって上記各サブユニットに接続された制御情報または保守情報の処理手段であることを特徴とする請求項 2 ～請求項 8 の何れかに記載の情報転送制御方法。